



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA VOLUNTÁRIA – PICVOL

O axioma na lógica proposicional estoica

Área do conhecimento: Filosofia

Subárea do conhecimento: Lógica

Especialidade do conhecimento: Lógica estoica

Relatório Final

Período da bolsa: de 08/2017 a 07/2018

Este projeto é desenvolvido com bolsa de iniciação científica

PICVOL

Orientador: Aldo Lopes Dinucci

Autor: Álex Deiwison Fiel de Andrade Candido



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

SUMÁRIO

- 1. Introdução**
- 2. Objetivos**
- 3. Metodologia**
- 4. Resultados e discussões**
- 5. Conclusões**
- 6. Perspectivas**
- 7. Referências bibliográficas**
- 8. Outras atividades**

1. Introdução

O profícuo debate antigo acerca das condicionais, normalmente representado pelos filósofos Philo, Diodoro e Crisipo, consiste em um dos mais conhecidos objetos de estudo quando se fala em lógica antiga. Contudo, outras noções de grande relevância para a história da lógica já foram antecipadas pelos antigos megáricos e estoicos e, neste relatório, nos debruçaremos sobre duas: o conceito de asserível [*axioma*] e a questão das teorias modais do proeminentes lógicos mencionados.

2. Objetivos

Nosso objetivo é traçar o desenvolvimento de concepções fundamentais à história da lógica nos atendo aos fragmentos da lógica helênica que nos chegaram, com enfoque no conceito de asserível [*axioma*], num primeiro momento, e nas teorias modais, num segundo momento.

3. Metodologia

Foi utilizado, como método, a leitura e o fichamento do texto lido, seguindo-se da confecção de um breve texto dissertativo descrevendo os resultados obtidos na leitura do material. Para tal, foi feita a leitura do capítulo “Taxonomia dos asseríveis” do livro *Introdução à Lógica Proposicional Estoica* e do artigo *Chrysippus’ Modal Logic and it’s relation to Philo and Diodorus*.

4. Resultados e discussões

Dois grandes sistemas são mencionados quando se fala em lógica na antiguidade: o sistema de Aristóteles e o sistema estoico. O estoicismo, sendo uma escola que discorria sobre diversos assuntos, tratou também de investigar as questões concernentes à *phantasia logike*, ou, representação racional: a representação daquilo que é apresentado à mente por meio das palavras. A maior fonte quando se fala em lógica estoica é o *Stoicorum Verum Fragmenta*, creditado a Hans Von Arnim, tendo publicado tal texto entre 1903 e 1905. Outro autor que deu atribuiu relevância ao debate lógico estoico foi Charles S. Peirce, pragmatista norte-

americano autor da Semiótica, notando que o debate helenístico envolvendo o valor-verdade das condicionais se assemelhava o que se dava em seu tempo. Além de Peirce, Jan Łukasiewicz, famoso lógico polonês, também teve suas considerações acerca do sistema estoico. Ele notou que a lógica estoica era, na verdade um sistema proposicional de lógica, em que as variáveis eram deveriam ser atribuídas às sentenças, e não aos termos constituintes destas, como ocorre no sistema aristotélico, que se assemelha mais à lógica de primeira ordem.

Entre os autores estoicos que tiveram mais proeminência, podemos mencionar Crisipo, que teria escrito 705 livros, em que 118 seriam exclusivos às questões da lógica, mas que nos chegaram apenas através de fragmentos. Tal exemplo explica o porquê da dificuldade concernente à qual fonte antiga nos remetermos quando pretendemos tratar da lógica estoica, já que não até então não se tem conhecimento de um manual acabado escrito por um estoico e que tal texto tenha nos chegado por inteiro. Uma das duas principais fontes utilizadas são Sexto Empírico, filósofo e médico grego, com suas obras “Esboços Pirrônicos”, dividido em três livros, e “Contra os Professores”, texto em que trata da lógica estoica nos capítulos 7 e 8, aos quais depois se descobriu serem uma terceira obra, intitulada de “Contra os Lógicos”. A outra fonte principal é Diógenes Laércio em sua obra “Vidas e Doutrinas de Filósofos Ilustres”. Diógenes, que parece ser posterior a Sexto, cita trechos de um manual lógico estoico de Díocles de Magnésia, ao qual não se sabe nada além do que é dito por Diógenes.

Segundo Diógenes, os estoicos não têm uma concepção unívoca de como é dividida a lógica. Alguns dizem ser ela dividida em dialética e retórica; outros a dividem em estudos das definições e estudo dos critérios; outros assumem ser apenas o estudo dos critérios. De todo modo, a dialética é dita como sendo o ramo responsável pelo estudo dos dizíveis ao qual chamamos de asseríveis e as suas representações, os predicados, os demais dizíveis completos e os argumentos. Nossa pretensão na pesquisa fora o de focar nossas atenções ao estudo estoico dos asseríveis (*axiomata*).

Antes de falarmos do conceito de asserível propriamente dito, precisamos antes nos remeter à noção estoica de dizível (*lekton*) que pode também ser traduzida por “expressível” ou por

“significado”. Segundo Sexto, os filósofos do pórtico fazem uma distinção entre o significado (*to semainomenon*), o signo (*to semainon*) e o que é o caso (*to tynchanon*). O signo é o aspecto físico do fenômeno de significar algo através da fala, é o que se usa para representar alguma outra coisa. O significado é o aspecto incorpóreo, é aquilo que usasse o signo com a pretensão expressar. Aquilo que é o caso é o estado de coisas correspondente ao significado, que é o que vai determinar se o que foi dito é verdadeiro ou falso. Ambos, aquilo que é o caso e o signo, são corpóreos, enquanto o significado, não. O significado é o dizível (*lekton*). Sexto ainda nos diz qual é a definição estoica para o conceito de dizível: aquilo que subsiste segundo uma representação racional (*phantasia logike*), cuja definição seria “a representação daquilo que que é apresentado à mente por meio de palavras”.

O dizível pode ser completo (*autoteles*) ou incompleto (*ellipes*). Os dizíveis completos são análogos ao que chamamos de frase, na gramática; ou seja, conjunto de palavras que tem um sentido completo, que não exige nenhuma questão ou inquérito para se entender o que foi dito (e.g. “estamos na UFS”). Os incompletos são os dizíveis que não tem o sentido completamente expresso, e devemos inquirir para saber do que está se falando (e.g. “estamos”; a pergunta que qualquer um faria seria “estamos o quê?”). Entre os completos estão incluídos asseríveis, questões, inquéritos, ordens, súplicas, juramentos, imprecções, exortações, saudações e semi-asseríveis, que são os asseríveis pronunciados com emoção ou tom intensificado (e.g. “que dia bonito!”).

A definição dada a asserível é “um dizível completo em si mesmo que pode ser afirmado no que concerne a si mesmo”. O termo em grego *axioma*, nos diz Diógenes, deriva do verbo *axioo*, que significa aceitar ou rejeitar algo, sendo *axioma* aquilo que é asserido. O que distingue os asseríveis dos demais dizíveis é que são afirmados no que concernem a si mesmos, mas diferem das sentenças que, embora possam ser afirmadas no que concernem a si mesmo, não são dizíveis, já que são corpóreas, sendo correlatas do conceito de signo. O sentido de uma sentença é o asserível que ela expressa. Quanto ao estatuto do asserível, ele não subsiste sem um sujeito falante: é necessário que alguém pronuncie uma sentença que expresse o sentido para que o asserível expresso pela sentença exista, o que nos oferece uma distinção em relação ao conceito de proposição como uma entidade metafísica que existe independente de haverem sujeitos que profiram sentenças que as expressem.

Existem signos correspondentes a dizíveis incompletos que, quando combinados, podem formar um asserível. Tais signos são: verbo (*rhema*), nome próprio (*onoma*) e o nome da classe (*prosegoria*). A sentença (*logos*), embora seja correspondente a um asserível, que é um dizível completo, pode também se combinar com outros signos para formar outro asserível, assim como na lógica proposicional contemporânea falamos em sentenças moleculares. Os dizíveis correspondentes ao verbo, ao nome próprio ou nome da classe que acompanha o verbo e ao nome próprio ou nome de classe ao qual usamos o verbo para asserir algo são, respectivamente, predicado (*kategorema*) e sujeito (*ptosis*). Sujeito e predicado são dizíveis incompletos que quando combinados de acordo com a regra sintática adequada que os identifica como sujeito e predicado, se tornam um asserível, que é um dizível completo.

Os asseríveis são os portadores de valor-verdade, pois quando o asserível corresponde a um estado de coisas da realidade, o asserível é verdadeiro; quando o asserível não corresponde a um estado de coisas da realidade, o asserível é falso. O uso do advérbio “quando” aqui é não apenas útil, como literal. O valor-verdade de um asserível pode literalmente ser alterado em relação ao tempo e ao devir, já que o estado de coisas pode mudar e o que antes era o caso, deixa de ser. Desse modo, o asserível expresso pela sentença “é dia” tem seu valor-verdade alterado de acordo com o momento em que alguém pronuncia essa sentença. Tais asseríveis cujo valor-verdade pode se alterar são chamados de *metapiptonta aximata*, que é traduzido por “asseríveis que se modificam” e nem todos os asseríveis têm seu valor-verdade como sendo possível ser alterado. O princípio do terceiro excluído, cuja formulação estoica seria “a disjunção de uma proposição com sua negação é sempre verdadeira”, não pode ter seu valor-verdade alterado.

Há também a distinção entre asseríveis simples e não-simples e as sentenças correspondentes as esses. Uma sentença corresponde a um asserível não-simples se ela possui conjunção (*syndesmos*) e corresponde a um asserível simples se não possui. A conjunção é definida como parte indeclinável da linguagem que une outras partes da linguagem.

Os asseríveis simples se dividem em três tipos afirmativos e três tipos negativos. Segundo Sexto, os asseríveis simples afirmativos podem ser definidos (*horismena*), indefinidos (*aorista*) ou médios (*mesa*). Os definidos são aqueles cujo sujeito é um pronome demonstrativo e estão associados com a prática da ostensão: apontar o dedo e mostrar qual é o objeto referido pelo sujeito (e.g. “este é Marcos), prática chamada de referência demonstrativa (*kata deixin*). Os indefinidos são aqueles cujo sujeito é um pronome indefinido (e.g. “alguém escreve”). Os médios são aqueles que, apesar de não haverem qualquer referência demonstrativa, não contém um sujeito que é um pronome indefinido, mas podendo tal sujeito ser um nome próprio (e.g. “Marcos escreve”). Diógenes divide os asseríveis simples afirmativos em assertóricos (*kategorika*), demonstrativos (*kategoreutika*) e indefinidos (*aorista*), em que os dois primeiros correspondem respectivamente, segundo a distinção traçada anteriormente, ao médio e ao definido. Segundo Sexto, um asserível indefinido é verdadeiro se, e somente se, houver um asserível definido verdadeiro que corresponda ao indefinido. Quanto às condições de verdade do asserível definido, já que este exige que os indivíduos imersos na conversação estejam presentes no mesmo contexto que o estado de coisas se faz presente, é possível dizer que este é determinado diretamente pela correspondência com o fato em questão. Contudo, se a referência demonstrativa não existe, o asserível corresponde a sentença que contém um sujeito que faz tal referência é “destruído”. Os asseríveis negativos são divididos em asserível de negação (*apophatikon*), asserível de negação de sujeito (*arnetikon*) e o asserível de negação de predicado (*steretikon*). O primeiro desses se refere aos asseríveis cuja negação tem como escopo outro asserível, que está sendo negado (e.g. “não é verdade que o atual rei da França é careca”), o que o difere de asseríveis cujo operador negativo incide dentro do escopo do asserível (e.g. “o atual rei da França não é careca”). Os asseríveis negativos de sujeito são formados a partir da união de um pronome indefinido negativo e um predicado (e.g. “ninguém é careca). O asserível negativo de predicado é formado a partir da união da partícula de negação ao predicado (e.g. “asserível é não-verdadeiro”). Há ainda os asseríveis não-simples, que podem ser divididos em condicionais (*synemmenon*); os asseríveis disjuntivos exclusivos (*diezeugmenon*); o asseríveis conjuntivos (*sympeplegmenon*); as semi-condicionais (*parasynemmenon*); os asseríveis causais (*aitiodes*) e a semi-disjunção (*paradiezeugmenon*); que correspondem respectivamente às

noções contemporâneas de condicional – apesar de que o extenso debate referente a tais tipos de asseríveis e as diferentes concepções dos envolvidos se fazem bastante presentes na antiguidade, não sendo admitido de forma alguma uma concepção unívoca das condições de verdade das condicionais -; disjunção exclusiva; conjunção; condicionais cujo antecedente é verdadeiro; proposições moleculares que tem alguma relação causal entre as atômicas e disjunção inclusiva.

A concepção de verdade dos helênicos, em contrapartida com a noção contemporânea, traz em si sua marca de temporalidade. Vejamos como tal noção tem interessantes relações com a lógica modal desenvolvida na antiguidade a partir da discussão entre três filósofos: Crisipo, Philo e Diodoro, com base no artigo da filósofa contemporânea Susanne Bobzien intitulado *Chrysippus' Modal Logic and it's relation to Philo and Diodorus*. Nesse artigo, Bobzien detalha como o estoico, ao discutir as teorias modais dos dois megáricos, desenvolve o seu próprio sistema como uma alternativa aos problemas gerados por cada um dos dois anteriores. Crisipo funde as noções modais de Diodoro e de Philo, fazendo alguma alteração na teoria do primeiro, de modo que sua própria teoria modal encaixe em seu sistema filosófico.

É necessário salientar que uma teoria modal, para os estoicos, deve ser de tal modo que explique como se dá a determinação do mundo utilizando das partículas modais: possível, necessário etc. Ou seja, existem teorias modais que explicam melhor a determinação mundana que outras.

Das coisas que são comuns às três teorias, podemos citar a distinção entre possibilidade, impossibilidade, necessidade e não-necessidade, que são modalidades primárias do que é chamado de axiomata helenística, correlato do que contemporaneamente chamamos de proposição. Além das quatro modalidades primárias, as seguintes noções são comuns aos três sistemas como requisitos de um sistema modal normal (scheme 1, para qualquer tempo t):

a) Possibilidade é a contraditória de impossibilidade e vice-versa; do mesmo modo, necessidade é contraditória de não-necessidade e vice-versa.

- b) Necessidade e possibilidade podem ser definidos um pelo outro.
- c) Necessidade implica verdade, ao passo que verdade implica possibilidade.
- d) Qualquer proposição é: ou necessária, ou impossível, ou contingente. Contingência é definida pela conjunção de possível e não-necessário.

As modalidades são aplicadas a proposições simples [*aplous*] ou de proposições atômicas. Proposições simples, tal como os helenistas entendiam, descrevem estados ou eventos de graus distintos de generalidade (ou particularidade). Podemos exemplificar essa distinção com as três seguintes proposições:

- a. ‘Dio está caminhando [peripatei]’
- b. ‘Dio vai dar uma caminhada amanhã’
- c. ‘Amanhã Dio irá caminhar de bermudas por Bamberg’

As proposições simples helênicas podem descrever estados ou eventos do passado, do presente ou do futuro. A maioria dos exemplos que nos chegaram das proposições helênicas são proposições singulares, tais como ‘Dio está caminhando’, ‘é dia’ ou ‘Dio irá para Megara’. Nenhuma dessas proposições afirma um evento individual, que ocorreria apenas uma vez: cada uma delas pode ser usada para descrever um evento que tem a possibilidade de ocorrer diversas vezes no futuro, de modo genérico. As poucas exemplificações helênicas de proposições que descrevem um evento individual podem ser resumidas naquelas que afirmam a morte de alguém, já que este seria um evento que ocorre apenas uma vez na vida de um indivíduo.

Em virtude dessa generalidade e desse caráter indefinido das proposições helênicas, o conceito de verdade e falsidade pressupõem temporalidade, contrapondo-se ao conceito contemporâneo de proposição. A verdade ou falsidade de uma proposição é uma propriedade pertencente a esta em um certo momento, mas pode não sê-lo em um outro momento. Tomando como exemplo a proposição ‘é dia’, o seu valor-verdade é cambiável a depender do momento em que alguém usa tal sentença para expressar um estado de coisas:

se for dia, a proposição é verdadeira; no momento em que anoitecer, a proposição se torna falsa, no lugar de dizermos que estaria a expressar uma outra proposição. Do mesmo modo, a proposição ‘será dia’ é verdadeira no momento atual se em algum momento do futuro for dia; ao passo que a proposição ‘foi dia’ é verdadeira atualmente se em algum momento do passado tiver sido dia.

Esse trato dado às proposições acerca do passado e do futuro pressupõem uma quantificação sobre o tempo como critério para determinar o seu valor-verdade. Ignorando as proposições que possuem indexicais-temporais, como ‘amanhã’, por exemplo, por serem mais complicadas, o critério geral para determinar o valor-verdade de uma expressão pode ser expresso do seguinte modo: ‘P’ é verdadeira sse existe (no passado ou no futuro) um tempo em que Q’. Bobzien simboliza ‘p’ é verdadeira em um tempo t’ e ‘p’ é falsa em um tempo t’ por ‘Tt[p]’ e ‘Ft[p]’, respectivamente.

No caso das proposições que possuem indexicais-temporais, o tempo indicado pelo indexical é o que determina o valor-verdade. Uma proposição como ‘amanhã vai chover’ é verdadeira no momento em questão se houver um momento amanhã em que chova, ao passo que amanhã ela será falsa se não houver um momento depois de amanhã que chova. Proposições acerca do presente tem, como critério, o momento de asserção.

Contudo, isso não é completamente consensual e levanta algumas questões se considerarmos o exemplo dado por Simplicio: ‘se Dio está vivo, então ele estará vivo’. Segundo Simplicio, essa proposição se tornaria falsa no momento em que Dio morresse, apesar de seu valor-verdade não poder ser corretamente determinado por conta de um problema epistêmico. Um problema também pode surgir quando se considera qual seria o valor-verdade da proposição ‘Dio irá morrer’ no momento em que Dio morrer. Bobzien analisa duas possibilidades, que se mostram, ambas, insatisfatórias. Contudo, tais questões necessitam de um maior aprofundamento nesse ponto, algo que a pesquisa atual, por seu caráter introdutório, não pretende abarcar com toda as minúcias pertinentes a uma resolução adequada da questão.

O fato de haverem proposições helênicas acerca do futuro e do passado e de uma concepção de verdade que se estabelece de modo temporal, os lógicos helênicos

apresentam duas diferentes maneiras de tratar de uma lógica temporal em seus sistemas: a. é possível falar do futuro valor-verdade de uma sentença relativa ao presente e b. é possível falar do presente valor-verdade de proposições relativas ao futuro. Tomando como exemplo, respectivamente:

a. ‘Pia está indo para Atena’ será verdade.

b. ‘Pia irá para Atena’ é verdade.

As modalidades estão mais para propriedades de proposições, nas lógicas helênicas –lógica estoica, diodoreana e philoniana –, do que operadores. Além disso, as modalidades são temporalizadas do mesmo modo que os valores-verdade. Por isso, analogamente, ‘Mn[p]’ significa ‘p’ é possível-agora’ e ‘Ln[p]’ significa ‘p’ é necessária-agora’, sendo ‘p’ um símbolo que pode ser instanciado por qualquer proposição acerca do passado, presente ou futuro.

Apesar da dificuldade em traçar com precisão a teoria modal de Philo, é possível observar, de acordo com os escritos de Boécio, Simplicio e Alexandre de Afr., os aspectos gerais que contrastam com os demais sistemas lógicos helênicos no que concerne às modalidades. De acordo com o relato de Boécio, uma proposição philoniana é possível se ela tem a capacidade de ser verdadeira de acordo com a sua própria natureza ou no que concerne a si mesma; caso não, ela é impossível. Essa noção, segundo Bobzien, diz respeito a uma certa possibilidade de consistência inerente à proposição. Proposições como ‘é noite’, ‘Diocles está vivo’ e ‘este pedaço de madeira está queimando’ são todas possíveis, nos termos definidos acima. Contudo, a noção de consistência continua um tanto como obscura e não deixa espaço para uma interpretação precisa; todavia, não é necessário traçar exatamente as características desse conceito para ter uma ideia geral da teoria modal de Philo.

Em virtude da concepção temporal de verdade dos helênicos, a noção de consistência apresenta algumas distinções em relação à noção contemporânea, que considera verdade e falsidade de proposições como atemporais. Proposições atemporais, isto é, cujo valor-verdade não varia (e.g. ‘O dia de ontem antecedeu o de hoje’ ou ‘triângulos são quadrados’) já possuem todos os requerimentos que determinam se elas são ou não consistentes no

sentido philoniano e, por isso, já tem a sua possibilidade evidenciada. Nesse caso, simbolizasse $M[p]$ como o mesmo que $OK\ T[p]$, que significa dizer que uma proposição é possível sse é okay [dado o caráter obscuro do conceito de consistência] que ela seja verdadeira (mas e quanto às proposições atemporais necessárias?). Isso, aparentemente, faz sentido apenas no sistema de Philo, já que este toma o conceito de consistência inerente à proposição como o determinante da modalidade desta. O simbolismo $M[p]$ não faz sentido dentro dos modelos de Diodoro e de Crisipo.

Em contrapartida, nas proposições temporais, cujo valor-verdade pode alterar, a proposição é dita possível se ela é internamente capaz de ser verdadeira em algum momento. Assim, proposições temporais tem sua possibilidade garantida a partir da capacidade de, em algum momento, ser verdadeira ao descrever um estado de coisas existente. Uma proposição temporal é possível agora sse ela é capaz de ser verdadeira em algum momento. Formalmente falando, simbolizamos da seguinte maneira:

[P/M] $Mn[p] = OK\ Existe\ um\ t\ tal\ que\ Tt[p]$

[P/ \neg M] $\neg Mn[p] = \neg OK\ Existe\ um\ t\ tal\ que\ Tt[p]$

[P/L] $Ln[p] = \neg OK\ Existe\ um\ t\ tal\ que\ Ft[p]$

[P/ \neg L] $\neg Ln[p] = OK\ Existe\ um\ t\ tal\ que\ Ft[p]$

[P/ \neg M] também podem lidos como como ‘Para qualquer tempo t, ‘p’ é falso’; [P/L] como ‘Para qualquer tempo t, ‘p’ é verdadeiro’; Ou seja, se uma proposição é necessária, então é verdadeira em todos os momentos, e, se impossível, falsa em todos os momentos. Contudo, estas não são definições, dado que o consequente dessas condicionais podem ser o caso sem o antecedente o sê-lo: deriva-se a quantificação da capacidade de ser verdadeira em relação ao tempo a partir da modalidade da proposição, mas não o contrário. Por isso, uma proposição philoniana contingente pode ser consistente e continuar sendo sempre falsa, do mesmo modo que uma proposição que nunca é falsa pode não ser necessária. Tal noção é fundamental no debate acerca do determinismo, tese importante nas filosofias megáricas e estoicas.

Proposições philonianas são necessárias ou impossíveis em virtude, exclusivamente, de sua capacidade de interna de ser verdadeira ou falsa. Todas as proposições temporais, cuja consistência não pode ser determinada levando em conta apenas a proposição mesma, são contingentes. Assim, a modalidade da proposição não é determinada pelo fato de em todos os momentos ela ter um certo valor-verdade que é estabelecido externamente.

A definição de possível de Diodoro, como nos é indicado por Boécio, Simplicio e Alexandre, é a seguinte: uma proposição é possível sse ela é verdadeira agora ou será verdadeira. Portanto, uma proposição é possível se ela for verdadeira em algum momento a partir de agora e não-necessária se ela for falsa em algum momento a partir de agora. Se a proposição for verdadeira em todos os momentos a partir de agora, ou seja, se não houver um momento entre agora e o futuro em que a proposição é falsa, então ela é necessária; do mesmo modo, se ela for falsa em todos os momentos a partir de agora, ou seja, se não houver um momento entre agora e o futuro em que a proposição é verdadeira, então é impossível. Fica claro, então, que é a continuidade do valor-verdade da proposição que determina que tipo de modalidade ela possui.

Uma proposição proto-diodoreana é possível em um tempo t sse ela é verdadeira nesse tempo t . Ou seja, ela é possível no momento em que ela for atual. Tal definição restringe a existência apenas a tudo o que existe atualmente, negando que existam disposições em potência que ainda não foram atualizadas. A modalidade da proposição é definida a partir do valor-verdade dessa, e vice-versa. Por esse motivo, proposições proto-diodoreanas alteram sua modalidade sempre que tem seu valor-verdade alterado, diferente das proposições philoneanas. Além disso, proposições necessárias não parecem distinguir muito de proposições possíveis, ao passo que proposições impossíveis não parecem distinguir muito de proposições não-necessárias:

$$[PD/M] \quad Mn[p] = Tn [p]$$

$$[PD/\neg M] \quad \neg Mn[p] = Fn [p]$$

$$[PD/L] \quad Ln[p] = Tn [p]$$

$$[PD/\neg L] \quad \neg Ln[p] = Fn[p]$$

Tal modelo sugere que proposições contingentes, como uma conjunção da possibilidade e da não-necessidade de uma proposição, são impossíveis e contraditórias:

$$[PD/M \wedge \neg L] \quad Mn[p] \wedge \neg L[p] = Tn[p] \wedge Fn[p]$$

Dado que proposições contingentes são contraditórias, a consequência da teoria modal proto-diodoreana é de que todas as proposições que correspondem à atualidade são necessárias, igualando necessidade e atualidade.

A teoria proto-diodoreana é, contudo, contra-intuitiva: é demasiado estranho crer que proposições oscilem entre o impossível e o necessário sempre que seu valor-verdade é alterado. Além disso, tal sistema não admite o teorema de que aquilo que é necessário é sempre verdadeiro, já que em algum momento o que é necessário pode se tornar impossível e, como tal, falso.

Além disso, proposições acerca de fatos passados e futuros devem ter uma quantificação temporal no predicado modal, como, por exemplo, na sentença ‘‘Está chovendo agora’ era possível ontem à noite’, supondo que ontem tenha de fato chovido e que hoje não esteja mais. Todavia, tal construção para se referir a fatos passados é pouco comum e difícil de ser aceita.

O termo ‘proto-diodoreano’ é usado por Bobzien para se referir ao sistema de Diodoro antes deste ter precisado sua teoria modal para resolver os problemas contra-intuitivos mencionados. A verdadeira teoria modal de Diodoro, então, surge como uma solução para as anomalias de seu proto-sistema. Na tentativa de consertar tais anomalias, o megárico redefine a noção de necessidade do seguinte modo: uma proposição diodoreana é necessária sse ela é proto-diodoreaneamente necessária em todos os momentos a partir de agora. Assim, para uma proposição ser considerada necessária, ela precisa ocorrer de ser verdadeira em todos os momentos de agora em diante, ao passo que proposições impossíveis são aquelas que são falsas em todos os momentos de agora em diante. A redefinição, agora, abarca os momentos em que a proposição é verdadeira ou falsa em

relação ao futuro, não considerando apenas o presente atual, como ocorria no sistema proto-diodoreano. De modo análogo, uma proposição diodoreana é possível sse tal proposição for proto-diodoreanamente possível em algum momento a partir de agora; enquanto uma proposição diodoreana é não-necessária sse tal proposição for proto-diodoreanamente não-necessária em algum momento a partir de agora. Em suma, a teoria modal definitiva de Diodoro é uma quantificação sobre seu proto-sistema.

Não é possível dar uma resposta satisfatória do porquê o sistema redefinido de Diodoro não leva em conta as ocorrências passadas dos eventos em sua definição de necessidade e possibilidade. Contudo, Bobzien explica que talvez isso se dê por conta do papel que a tese do determinismo tem nos sistemas lógicos helênicos. Uma vez que o evento já ocorreu e já se sabe que é verdadeiro, não há porque perguntar se ele é possível ou não; isso, contudo, não se aplica ao presente e ao futuro. O que ocorreu estava determinado a ser como tal e, portanto, se deu necessariamente.

Com sua redefinição, o sistema de Diodoro possibilita um cálculo modal e possui proposições consideradas contingentes sem que elas impliquem uma contradição. Proposições contingentes são aquelas que são verdadeiras em algum momento a partir de agora e falsas em algum outro momento a partir de agora. Ou seja, as proposições que oscilam ou alteram de verdade, no sistema redefinido, são consideradas contingentes. Proposições acerca de um evento individual não podem, contudo, ser contingentes, dado o fato de que se o fossem, tendo ocorrendo apenas uma vez, deveriam ser possíveis e não-necessárias ao mesmo tempo, o que é impossível. Além disso, garantindo que tais eventos individuais não podem ser contingentes, temos um forte sistema a favor do determinismo, objetivo inicial do sistema proto-diodoreano.

É interessante notar que Crisipo, que rejeita a teoria modal de Diodoro, não poderia argumentar que o sistema do megárico exclui a liberdade humana de seu modelo, já que não fazia parte da ontologia ou da terminologia antiga a menção a proposições que se referem a eventos individuais especificados por uma data. Assim, o sistema, tal como eles entendiam, só poderia ser aplicado às proposições que descrevem eventos de ordem genérica, de tal modo que essas não implicam um determinismo universal. Para confrontar

o sistema de Diodoro, portanto, os filósofos antigos deveriam dar exemplos de eventos genéricos que não são verdadeiros de agora em diante e que não são impossíveis, como uma forma de mostrar as consequências determinísticas do sistema diodoreano. Para ilustrar como argumentos podem ser utilizados para esse fim, Bobzien apresenta uma definição de um sistema que contraria a liberdade: um sistema é tal que contraria a liberdade sse ele considera necessárias ou impossíveis aquelas proposições que dizem respeito estado de coisas que são considerados do encargo dos humanos.

Um argumento que pode ser usado contra o sistema de Diodoro é que a proposição ‘fulano se suicidará na fogueira’, que constitui um evento único, mas não especificado por uma data, é impossível se ele for falso, dado que sua ocorrência só pode se dar uma única vez. Se, ao morrer enforcado, constataremos que a proposição de fato era falsa, não assumiríamos que ela sempre foi impossível, como sugere o sistema do filósofo megárico. Caso isso seja assumido, temos uma teoria que contraria a liberdade: está dentro do escopo das coisas do encargo do indivíduo, nesse caso, a maneira como ele tira a própria vida. Caso não o seja de seu encargo, não faz o menor sentido dizer que foi um suicídio, já que ele não teria como ser a causa de tal evento que já estava determinado. Tais eventos, chamados de eventos contrafactuais, são considerados impossíveis no sistema de Diodoro, algo que um libertário, ou determinista leve, como Crisipo, pretende contornar com a sua própria teoria.

O motivo de Crisipo não ter aceitado o sistema de Philo na íntegra, como se esperaria, já que esse considera as proposições acerca de eventos contrafactuais, é que tal sistema não comporta precisão o suficiente quando trata de eventos individuais, tal como o descrito na sentença ‘Dio está caminhando’. No sistema philoniano essa sentença é possível mesmo no caso em que Dio tiver sofrido um acidente e não puder mais andar, assim como a sentença ‘esta madeira irá queimar’ é possível mesmo no caso em que se aponta a uma madeira submersa na água. Por esses motivos, Crisipo observa que nenhum dos dois sistemas já descritos podem dar conta precisamente das concepções modais e, a partir disso, ele cria o seu próprio sistema como um meio-termo.

Como uma tentativa de resolução do problema posto pelas duas teorias, ambas extremadas, Crisipo definiu o seu próprio conceito de possibilidade: uma proposição é possível sse a. é

capaz de ser verdadeira e b. não é impedida por fatores externos de ser verdadeira. Sua definição de possibilidade, expressa em uma conjunção, vem acompanhada da definição de impossibilidade, expressa em uma disjunção: a. uma proposição é impossível sse a. não é capaz de ser verdadeira ou (supondo que o primeiro requisito não seja cumprido, ou seja, ela é capaz de ser verdadeira) b. é impedida de ser verdadeira por conta de fatores externos. Do mesmo modo, a definição de necessidade é dada a partir de uma disjunção ao passo que a definição de não-necessidade é dada em uma conjunção.

As definições das propriedades modais de proposições crisipeanas estabelecem dois critérios para determinar que propriedade a proposição possui, de tal modo que os primeiros critérios, isto é, ser ou não ser capaz de ser verdadeira, corresponde à concepção philoniana de consistência inerente à proposição. Os segundos critérios, por outro lado, trazem novas considerações: o impedimento trazido por coisas externas à proposição que tem uma influência sobre o valor verdade dessa.

A concepção philoniana de consistência interna à proposição diz respeito à capacidade de determinar o valor-verdade de uma proposição no concerne unicamente a ela mesma. O conceito trazido por Crisipo em seus segundos critérios diz respeito aos fatores externos à sentença, fatores esses que determinam o valor-verdade da proposição: o estado de coisas correspondente. Assim, os segundos critérios estabelecidos por Crisipo levam em conta não apenas a “analiticidade” de uma proposição para determinar sua propriedade modal, mas o estado de coisas correspondente e todas as variáveis envolvidas no estado de coisas. Tais variáveis podem ser definidas como eventos menores ocorrendo no contorno do estado de coisas descrito. Tomando como exemplo o caso da sentença ‘Dio irá caminhar’, um dos fatores externos que pode ser exemplificado como contorno do estado de coisas descrito é fato de que Dio sofreu um acidente que machucou gravemente suas pernas; tal variável é um impedimento no que concerne à possibilidade (necessidade) ou impossibilidade (não-necessidade), externamente falando, da proposição. Mas relativo a que momento a proposição tem seu valor-verdade impedido? No momento em que o estado de coisas é tal que impede ou no momento da asserção? Para esclarecer essas dúvidas é necessário traçar um sistema modal anterior ao definitivamente aceito por Crisipo; Bobzien chama tal sistema de proto-crisipeano.

Uma proposição é proto-crisipeanamente possível em um certo tempo t sse tal proposição é philonianamente possível (isto é, capaz de ser verdadeira) e não é impedida de ser verdadeira por fatores externos no momento t . Ou seja, que Dio caminhe é possível em todos os momentos em que Dio não estiver impedido de caminhar por quaisquer das variáveis envolvidas no estado de coisas descrito por ‘Dio caminha’ é possível’. Nos momentos que as variáveis externas forem o suficiente para causar um impedimento no ato de Dio de caminhar, como no caso em que ele está acidentado, dizemos que a proposição ‘Dio caminha’ é impossível.

A concepção modal de Proto-Crisipo se assemelha a de Proto-Diodoro no sentido de que ambas identificam o momento em que o critério para assegurar modalidade é satisfeito com o momento em que a proposição possui aquela modalidade: ou seja, por exemplo, o momento que a proposição é tida como possível é o mesmo momento que não há impedimentos externos que a incapacitem de ser verdadeira. A modalidade segue a atualidade do critério. O quadrado proto-crisipeano, em representação formal, é o seguinte. Entendamos $H Tt[p]$ como o mesmo que ‘há fatores externos incapacitam ‘p’ de ser verdadeira em um tempo t ’:

$$[PC/M] \quad Mn[p] = \quad OK \text{ Existe um tempo } t \text{ tal que } [p] \text{ é verdadeiro em } t \wedge \neg H Tt[p]$$

$$[PC/\neg M] \quad \neg Mn[p] = \quad \neg OK \text{ Existe um tempo } t \text{ tal que } [p] \text{ é verdadeiro em } t \vee H Tt[p]$$

$$[PC/L] \quad Ln[p] = \quad \neg OK \text{ Existe um tempo } t \text{ tal que } [p] \text{ é falso em } t \vee H Fn[p]$$

$$[PC/\neg L] \quad \neg Ln[p] = \quad OK \text{ Existe um tempo } t \text{ tal que } [p] \text{ é falso em } t \wedge H Fn[p]$$

As proposições modais de proto-crisipo, assim como as de proto-diodoro, oscilam bastante em suas propriedades modais, o que torna o teorema ‘o que é necessário é sempre verdadeiro’ falso dentro do proto-sistema do estoico, apesar desse teorema ser geralmente aceito pela doutrina. O sistema definitivo de Crisipo, além disso, não restringe o critério modal apenas à atualidade do evento, mas leva em consideração os impedimentos ou

desimpedimento futuros da ocorrência do fato. A mesma noção que guiou a redefinição do sistema de Diodoro com base numa concepção modal que se estabelece de acordo com o a ocorrência dos fatos a partir de agora em relação ao futuro, guia também a redefinição do sistema de Crisipo, o que faz com que seu sistema modal inclua tal noção como uma alternativa às anomalias geradas por identificar momento atual de impedimento com momento atual de atribuição de modalidade.

A definição de possibilidade crisipeana é: uma proposição é possível sse, além de ser consistente, ela não é incapacitada (por fatores externos) ser verdadeira em algum momento a partir de agora em relação ao futuro. A definição de impossibilidade que se segue é: uma proposição é impossível sse é philonianamente impossível (inconsistentemente falando incapaz de ser verdadeira com base em sua natureza) ou é incapaz de ser verdadeira em todos os momentos a partir de agora em relação ao futuro. Tomando como exemplo a sentença ‘Dio está caminhando hoje’, diríamos que ela é impossível sse Dio estiver incapacitado de caminhar em todos os momentos do momento do proferimento até o fim do dia, já que o outro lado da disjunção não é cumprido (a proposição é consistente). O sistema redefinido de Crisipo assegura a possibilidade de contingências como a conjunção da possibilidade de uma proposição e sua não-necessidade.

5. Conclusões

A teoria modal do estoico encurta o alcance do escopo de Philo, que atribuía impossibilidade apenas às proposições tidas como inconsistentes em si mesmas e necessidade apenas às proposições que eram consistentes consigo mesmas de tal que eram incapazes de serem falsas. Essa noção philoniana de necessidade e possibilidade excluía uma noção modal que se aplique às necessidades possibilidades físicas, como normalmente é objetado quando se pretende confrontar o sistema de Philo com o exemplo do pedaço de madeira submerso que tem a possibilidade de queimar em algum momento. Crisipo, pois, adiciona mais um critério para “consertar” o escopo modal e, para tal, encontra na noção de impedimento externo um bom requerimento para tratar da necessidade ou da impossibilidade de algo. Essa noção, contudo, em seu proto-sistema, criava anomalias que também se apresentavam ao sistema de Proto-Diodoro, como a oscilação de propriedades

modais. Tais anomalias foram corretamente evitadas com um ajuste da concepção que se adeque a uma noção de modalidade que se baseia no que é possível de agora em diante, o que foi feito tanto por Diodoro quanto por Crisipo. Contudo, o sistema de Diodoro não deixava muito espaço para proposições contingentes, algo que um determinista leve, tal como Crisipo, não aceitaria. Por esse motivo a necessidade crisipeana de criar a sua própria teoria modal como um meio-termo entre as proposições philonianas e diodoreanas, no que concerne ao alcance do escopo das proposições contingentes.

6. Perspectivas

Nota-se, a partir do que foi aqui mostrado como resultado, que a lógica helênica apresenta avanços significativos em relação à teoria da linguagem subjacente à sua lógica e às teorias modais, de cunho metafísico, que fundamentam seus sistemas filosóficos, mesmo se comparada às lógicas contemporâneas.

7. Referências bibliográficas

DINUCCI, A. L.; DUARTE, V. *Introdução à lógica proposicional estoica*. São Cristóvão: Editora UFS, 2016.

BOBZIEN, S. “Chrysippus’ Modal Logic and it’s relation to Philo and Diodorus.” Em: *Dialektiker und Stoiker*. Franz Steiner Verlag, 1993. p.63-84.

8. Outras atividades

Ocorrera, nos dias 09 e 10 de novembro de 2017, o V Seminário Viva Vox, evento produzido pelo núcleo de pesquisas Viva Vox, cujo presente trabalho se encontra vinculado. No V Seminário Viva Vox foram feitas comunicações pertinentes ao assunto aqui tratado, inclusive do autor do presente relatório.